知识管理论坛 ISSN 2095-5472 CN11-6036/C
Knowledge Management Forum

E-mail: kmf@mail.las.ac.cn
http://www.kmf.ac.cn

【学术探索】

高校专利可转化性与转化金额影响因素对比研究及其对高校专利分级管理的启示

魏太琛 [1,2] 刘敏榕 [1,2] 陈振标 [1,2]
[1] 福州大学国家高校知识产权信息服务中心 福州 350108
[2] 福州大学图书馆 福州 350108

摘要：［目的 / 意义］对比研究高校专利可转化性与转化金额影响因素差异，是正确认识高校专利转化潜力、对专利进行转化前景进行预测和科学分级管理的前提，同时可以提升高校专利转化效率和精准度。［方法 / 过程］以含有实际成交金额信息的高校转化专利样本和匹配的非转化样本为研究数据，基于同一套指标体系，分别采用多元线性回归和二元 logistic 回归模型对比研究高校专利可转化性与转化金额之间影响因素的差异。［结果 / 结论］高校专利可转化性与转化金额的影响因素差异较大，仅文献页数、专利引证数影响关系一致，其余 7 个指标均不一致；体现专利法律稳定性的指标对高校专利可转化性具有更加显著的促进作用，而体现专利申请时人力、物力、财力投入的指标对提高高校专利转化金额的促进作用更强；从专利可转化性与转化金额预测值两个维度构建的专利四象限分级管理模型可以让高校专利分级管理工作更具针对性。

关键词：高校专利可转化性 转化金额 四象限 分级管理

分类号：G306

引用格式：魏太琛 , 刘敏榕 , 陈振标 . 高校专利可转化性与转化金额影响因素对比研究及其对高校专利分级管理的启示 [J/OL]. 知识管理论坛 , 2023, 8(2): 92-103[引用日期]. http://www.kmf.ac.cn/p/335/.

2021 年 9 月，中共中央、国务院印发了《知识产权强国建设纲要（2021—2035 年）》，提出要“改革国有知识产权归属和权益分配机制，扩大科研机构和高校知识产权处置自主权” [1]，这为高校推动科技成果转化带来了更大的政策自由度。但高校专利面临着数量众多、质量却参差不齐的问题，如果采取无差别的管理机制推进成果转化将会耗费庞大的人力、物力、财力资源 [2]，因此打破高校专利管理“平均主义”、合理评估其转化潜力并进行科学的分级管理，是高校科技成果转化工作的必然之路。高校专利转化是其将创新成果转化为现实生产力的重要方式，本质上也是高校为其发明创造劳动获取回报的过程。因此，从高校科技成果管理者、

基金项目：本文系福建省市场监督管理局科技项目“面向专利转化的知识产权信息公共服务方法及对策研究”（项目编号：FJMS2021025）研究成果之一。
作者简介：魏太琛，馆员，硕士，E-mail: taichenwei@163.com；刘敏榕，馆长，研究馆员，硕士生导师；陈振标，副研究馆员，硕士。
收稿日期：2022-10-25 发表日期：2023-04-04 本文责任编辑：刘远颖

知识管理论坛，2023(2): 92-103
DOI: 10.13266/j.issn.2095-5472.2023.008

转化人员和发明人的角度出发，高校专利转化工作主要从两个层面来考虑：一是专利可转化性（转化概率），即高校专利是否易于转化；二是转化金额，即高校专利转化的收益预期。专利可转化性和转化金额共同决定高校专利的实际转化价值。对高校专利可转化性与转化金额影响因素的差异进行对比研究，是正确认识高校专利转化潜力、对专利进行转化前景预测和科学分级管理的前提，对提升高校专利转化效率和精准度具有较强的现实意义。

1 研究综述

专利转化是高校发明创造走向产业化应用的重要途径，是提高国家创新体系效能的关键。国内外对专利转化实际工作中可转化性和转化金额两个层面的问题已经进行了广泛的研究，这些研究概括起来主要有 3 类，具体如下：

（1）侧重于专利可转化性的影响因素研究。J. H. Choi 等 [3] 通过社会网络分析、多元回归分析和决策树模型分析技术转移的相关特征，指出技术关联度、新颖性、参考文献数量、被引用频次对技术转移均具有一定的影响；J. Ilyong 等 [4] 以 K 研究院的转让专利为验证样本研究专利引用在技术转化中的应用，结果表明通过专利引用分析可以识别技术的潜在用户以达成专利转化，但由于技术特点和企业规模效应，研究结果仅适用于 B01J(化学或物理方法) 和 C07C（无环或碳环化合物）分类领域，无法证实可适用于其他领域；陈静等 [5] 以 42 所一流高校为样本，用二元逻辑回归对影响高校专利技术转移的特征进行实证分析，结果表明权利要求数控制在一定范围、与其他专利界限明确、提早公开并尽快获得授权的高校专利更容易被转移；李睿、范九江 [6] 以 S 大学 16 491 项专利为研究样本，通过差异分析和相关分析研究高校专利可转化性与其文献计量特征之间的相关性，发现高校专利可转化性与其文献计量特征之间具有一系列相关关系；吴红等 [7] 以燃料电池和抗肿瘤药物领域专利为对象，实证分析了专利文献特征指标与专利转移的相关性，结果表明高校专利的可转移性特征表现为市场价值、能为企业带来竞争力以及足够的企业信任度；朱月仙等 [8] 从技术、权利、市场 3 个方面遴选专利产业化潜力评价指标，实证研究确定了一部分可用于评价国内外专利产业化潜力的指标。

（2）研究通过构建模型、数据处理分析以实现对可转化性专利的识别与预测。H. Park 等 [9] 采用 TRIZ 演化趋势作为评估专利技术的标准，通过基于主题—动作—对象的文本挖掘技术来处理和自动分析专利大数据，以实现可转化性专利的识别，并将该方法应用于漂浮式风力涡轮机相关技术，验证了该方法的适用性；韩盟等 [10] 通过贝叶斯理论对高校可转化性专利先进行初步筛选，再使用复相关系数—变异系数组合赋权法计算各识别指标权重，以计算专利的转化概率，并根据概率值识别高校可转化性专利；肖国华等 [11] 基于科技中介服务、专利技术产出、专利技术转让、转移效果 4 个层面的 21 个指标构建了专利技术转移评价指标体系，采用层次分析法和客观赋权法相结合的方式确定指标权重，通过综合指数评价法计算获得专利技术转移综合评价值；冉从敬、宋凯 [12] 以人工智能领域为例，将 LDA（Latent Dirichlet Allocation，隐含狄利克雷分布）模型与 K-means 算法结合，根据确定的专利技术主题与专利评估指标融合构建专利特征矩阵，利用 AdaBoost 算法构建识别模型用以识别高校可转化性专利。

（3）聚焦专利转化金额影响因素的分析。此类研究大多以能获取专利交易、拍卖价格的专利为研究样本，分析专利转化金额影响因素。T. Fischer 等 [13] 通过对 Ocean Tomo 平台拍卖的专利特征进行分析发现，被引次数和同族数对专利拍卖金额有积极促进作用，IPC(international patent classification，国际专利分类表）分类数则有阻碍作用；魏太琛等 [14] 以 11 所一流高校已公示的专利转化数据为分析对象，从法律、技术、市场、转化方式 4 个层面设计解释变量，通过多元线性回归分析高校专利转化金额的影


www.kmf.ac.cn
知识管理论坛
2023 年 第 2 期（总第 44 期）

响因素，结果表明，相比技术、市场和法律因素，转化方式对转化金额有更强的影响程度；李曦 [15] 分析了北京知识产权局登记的技术转让专利转让金额与专利文献特征之间的相关性，结果显示专利被引次数、权利要求数、同族专利数跟转让金额之间均具有显著相关性；周雷 [16] 基于发明人知识水平及专利产出过程建立了专利价值影响因素模型，并以中国科学院 2018 年 3 月挂牌拍卖的专利为验证样本，研究发现专利拍卖金额与发明人位次及知识水平存在显著相关性；钱坤等 [17] 在对江苏省技术交易合同的研究中发现，权利要求数对企业专利交易金额有正向影响，而专利维持时间、IPC 分类数、支付条款对高校专利交易金额有正向影响，其中 IPC 分类数对交易金额的影响与 T. Fischer 等 [13] 的研究截然不同，这也表明不同情境下专利交易金额的影响因素也可能不同，因此在专利转化金额影响因素研究中，非高校专利样本的分析结论不一定适用于高校专利。

总体来看，目前对高校专利可转化性特性与转化金额相关的研究仍处于相对割裂的现状，研究出发点要么聚焦高校专利是否易于转化，要么聚焦转化金额，鲜有将二者结合起来，缺乏对二者的系统性研究和差异性分析。在目前的研究现状下，高校对专利建立起来的评价体系大多是单个维度的，评价目标一般是专利价值（转化金额）或专利转化概率的一种，若以此指导高校专利转化和分级管理工作，将不可避免地造成一定的片面性。因此，笔者将以含有实际成交金额信息的高校转化专利样本和匹配的非转化样本为研究数据，基于同一套指标体系，对比分析高校专利可转化性与转化金额影响因素的差异，并以此为启示，探索以专利可转化性与转化金额预测值为维度的高校专利四象限分级管理思路。

2 指标选取与实证研究

2.1 指标选取

研究高校专利是否易于转化、转化金额大小的影响因素，关键在于构建科学、合理、公正的指标体系。在指标选取过程中主要考虑 3 个原则：首先，要保证指标数据易于获取，实际指标值能够直接通过数据平台获得或经过一定的数据处理得到；其次，指标对专利特征的体现应有明显的指向意义，如权利要求数在一定程度上反映技术发明的保护程度，申请人数代表着专利合作创新的广度；再次，由于本研究要对比高校专利可转化性与转化金额影响因素之间的异同，因此指标选取时应考虑到一致性，即两个研究样本的指标应一致，非转化专利样本无法获取的指标不纳入本指标体系。基于上述原则，通过广泛调研以及对比分析国内外对专利评估指标的理论研究和应用实践，从涵盖专利本质特征的专利文献出发，筛选出 9 项指标，包括权利要求数、同族专利数、首权字数、文献页数、专利引证数、专利被引次数、IPC 分类数、申请人数、发明人数，如表 1 所示。

笔者分别通过两个模型分析高校专利可转化性与转化金额的影响因素。在分析高校专利可转化性影响因素时将专利是否转化设为因变量，已转化值为 1，未转化值为 0。在分析高校专利转化金额影响因素时将转化金额设为因变量。对于组合专利（专利包）交易的专利，每件专利的转化金额按均值计算，即：

$$P_{SIG}=P_{ALL}/N \qquad \text{公式（1）}$$

其中，P_{SIG} 为组合专利中每件专利的转化金额，P_{ALL} 为整个专利包的总转化金额，N 表示专利包中专利个数。

2.2 实证研究

2.2.1 数据来源

2015 年修订通过的《中华人民共和国促进科技成果转化法》提出：“国家设立的研究开发机构、高等院校对其持有的科技成果，可以自主决定转让、许可或者作价投资，但应当通过协议定价、在技术交易市场挂牌交易、拍卖等方式确定价格。通过协议定价的，应当在本单位公示科技成果名称和拟交易价格。”国内高校科技成果转化部门纷纷建立起相应的信息

知识管理论坛，2023(2): 92-103
DOI: 10.13266/j.issn.2095-5472.2023.008

表 1 指标选取及说明

变量名称	变量符号	说明	指标测度	预期关系	参考文献
转移转化金额	price	专利实际转化金额（万元）	/	因变量	/
是否转化	tran	已转化值为 1，未转化值为 0	/	因变量	/
权利要求数	claim	专利权利要求数量	反映对技术发明的保护程度	+	E.Sapsalis(2006)[18]
首权字数	Fclai	专利首项权利要求字数	反映专利解决技术问题必要技术特征的保护范围	+	A.C.Marco(2019)[19]
文献页数	page	专利申请文件页数	反映申请人对专利技术方案的公开程度	+	施晴 (2019)[20]
专利引证数	Bcite	专利引证次数	反映专利创造的技术基础，是技术转移和知识流动的展示	+	孙玉涛 (2016)[21]
专利被引次数	Fcite	专利被引用次数	反映专利技术知识溢出的程度	+	李黎明 (2021)[22]
同族专利数	fam	专利的同族专利数量	反映专利权人为技术发明寻求的国际保护范围	+	J.Y.A.Og(2020)[23]
申请人数	app	申请人数量	反映专利合作创新的广度	+	张俊艳 (2020)[24]
发明人数	invt	发明人数量	反映技术创新人员知识交叉度	+	N.Zeebroeck(2009)[25]
IPC 分类数	IPC	IPC 分类个数，以小类为单位计	反映专利横跨技术领域的规模	+	D.N.Ivan(2018)[26]

注：+ 表示预期存在正向影响

公开机制，及时公示科技成果转化情况。本研究中高校转化专利样本来自对国内一流高校在其科技成果转化公示平台上公开数据的手工收集与整理。具体地，通过公开途径逐一访问国内一流高校科技成果转化公示平台，逐条获取转化专利申请号、转化金额数据，并在 incoPat（合享全球专利数据库）获取相应的专利文献特征指标。样本专利仅含可通过公开途径获取的数据，由于一部分一流高校未公开专利技术成果转移情况，一部分高校的公示平台仅校园内网可见，外网无法访问，均无法获得数据，最终共获得来自 11 所一流高校共 2 564 件转化专利数据（见表 2）。上述数据构成了转化金额影响因素研究样本（以下简称“转化金额样本”）。为了研究高校专利可转化性影响因素，本研究匹配了相应的非转化样本，由于前述 11 所一流高校在 2013 年之前授权的专利占比不足 10%，兼顾到专利转移的时滞问题，同时考虑到已转化的专利中发明专利占比超 90%，因此本研究将 2014—2018 年间前述 11 所一流高校未转化的授权发明专利作为相匹配的非转化专利样本，共计 19 644 件非转化专利。转化金额样本和相匹配的非转化专利样本共同构成了高校专利可转化性影响因素研究样本（以下简称“可转化性样本”）。

样本数据来自复旦大学、华中科技大学、华东师范大学、华南理工大学等 11 所一流高校（见表 2），高校类型覆盖较为完整，样本量大，涉及的技术领域广，具有一定的代表性。

2.2.2 描述性统计

转化金额样本、未转化样本、可转化性样本下各指标描述性统计结果见表 3。转化金额样本描述性统计结果显示，研究样本高校每件专利平均转化金额为 60.66 万元，而中位数仅 10 万元，不同高校不同专利之间转化金额“贫富差异”较大。为对比转化金额样本与未转化样本指标特征差异，笔者计算了各自变量均值并进行独立样本 T 检验（见表 3）。检验结果表明，除了专利引证数，其余 8 项指标在转化金额样本与未转化样本间均存在显著差异。

表 2 研究样本高校分布情况

序号	高校	高校类别	专利转化量/件	转化公示时间	2014-2018年未转化授权发明专利/件
1	复旦大学	综合类	29	2016.08—2018.07	1 782
2	华东师范大学	师范类	182	2018.09—2022.02	657
3	华中科技大学	综合类	735	2018.01—2022.04	3 983
4	华南理工大学	理工类	526	2016.03—2021.04	4 864
5	湖南大学	综合类	236	2016.06—2022.04	1 322
6	兰州大学	综合类	218	2017.06—2022.04	443
7	南开大学	综合类	90	2018.07—2022.04	808
8	南京大学	综合类	38	2020.04—2021.05	1 831
9	厦门大学	综合类	170	2019.07—2022.04	1 786
10	云南大学	综合类	19	2017.04—2021.06	235
11	中山大学	综合类	401	2018.03—2022.04	1 819

表 3 描述性统计

变量	可转化性样本		转化金额样本			未转化样本		T检验
	均值	标准差	均值	中位数	标准差	均值	标准差	T值
price	/	/	60.66	10.00	244.3	/	/	/
claim	5.57	3.59	6.51	6.00	4.623	5.44	3.419	-14.242**
Fclai	536.44	463.59	501.47	395.00	431.770	541.00	467.396	4.063**
page	11.64	6.21	12.46	11.00	6.760	11.53	6.122	-7.152**
Bcite	3.00	3.00	3.03	3.00	9.397	3.00	2.563	-0.365
Fcite	0.09	0.58	0.30	0.00	1.379	0.07	0.352	-19.538**
fam	2.11	0.98	2.06	2.00	1.576	2.11	0.873	2.734**
app	1.15	0.44	1.09	1.00	0.334	1.16	0.450	7.259**
invt	4.65	2.30	4.30	4.00	2.022	4.69	2.327	8.100**
IPC	2.63	2.19	2.87	2.00	2.367	2.60	2.169	-5.831**
观测值	22 208		2 564			19 644		

注：**代表P值<0.01，*代表P值<0.05，采用双侧检验

2.2.3 相关性检验

为进一步检验各项指标之间的相互作用以及是否存在多重共线性问题，分别对转化金额样本和可转化性样本进行变量相关分析及多重共线性检验，结果见表 4 和表 5。两个样本自变量之间的皮尔逊相关系数均不超过 0.4，容差均大于 0.7，且方差膨胀因子（variance inflation factor, VIF）均小于 3，说明模型设计得当，两个样本各变量之间不存在严重多重共线性问题，可进一步进行回归分析。

2.2.4 回归分析

在研究专利转化金额影响因素时，因变量是连续变量（转化金额），而在研究专利可转化性影响因素时，因变量为二分类变量（专利是否转化）。因此，笔者采用多元线性回归模型分析各变量对高校专利转化金额的影响程度，用二元 logistical 回归模型分析各变量对高校专利可转化性的影响程度，回归结果见表 6。多元线性回归模型显著性水平（Prob>F）为 0.000<0.05, 通过显著性水平检验（F 检验），说

知识管理论坛，2023(2): 92-103
DOI: 10.13266/j.issn.2095-5472.2023.008

表 4 转化金额样本变量相关系数矩阵

变量名	price	claim	Fclai	page	Bcite	Fcite	fam	app	invt	IPC
price	1									
claim	0.058**	1								
Fclai	-0.044*	-0.182**	1							
page	0.113**	0.361**	0.155**	1						
Bcite	-0.011	0.024	0.003	0.044*	1					
Fcite	-0.002	0.068**	-0.062**	-0.013	-0.020	1				
fam	0.089**	0.249**	0.003	0.154**	0.136**	-0.051**	1			
app	0.026	0.076**	-0.038*	0.074**	-0.011	0.012	-0.047**	1		
invt	0.053**	0.005	0.056**	0.049**	0.004	-0.045*	0.020	0.161**	1	
IPC	0.063**	0.060**	-0.088**	0.146**	0.017	-0.033	0.053**	-0.016	0.037*	1
容差		0.768	0.892	0.792	0.980	0.985	0.907	0.958	0.965	0.961
VIF		1.302	1.121	1.262	1.020	1.015	1.103	1.044	1.036	1.040

注：**代表P值<0.01，*代表P值<0.05，采用双侧检验

表 5 可转化性样本变量相关系数矩阵

变量名	claim	Fclai	page	Bcite	Fcite	fam	app	invt	IPC
claim	1								
Fclai	-0.212**	1							
page	0.302**	0.154**	1						
Bcite	0.021**	0.022**	-0.012*	1					
Fcite	0.038**	-0.006	0.016**	-0.008	1				
fam	0.157**	-0.029**	0.156**	0.055**	-0.026**	1			
app	0.047**	0.004	0.049**	0.005	-0.009	0.047**	1		
invt	0.017**	0.010	0.049**	-0.004	-0.018**	0.012*	0.253**	1	
IPC	0.140**	-0.133**	0.181**	-0.045**	-0.005	0.068**	-0.009	0.031**	1
容差	0.827	0.882	0.819	0.993	0.997	0.956	0.932	0.934	0.935
VIF	1.21	1.133	1.221	1.007	1.003	1.046	1.073	1.071	1.07

注：**代表P值<0.01，*代表P值<0.05，采用双侧检验

明该回归模型自变量与因变量之间存在显著线性相关。二元 logistic 回归模型中 Omnibus 检验 P 值为 0.000，模型系数检验通过，Hosmer-Lemeshow 检验卡方统计值小于卡方临界值，显著性大于 0.05，显示模型能较好地拟合整体。回归结果表明，仅文献页数、专利引证数 2 项指标对高校专利是否转化与转化金额的影响关系一致，权利要求数、同族专利数、首权字数、专利被引次数、IPC 分类数、申请人数、发明人数 7 项指标影响关系不一致。下面将对结果进行进一步探讨。

（1）权利要求数对高校专利可转化性有显著正向影响，但对转化金额无显著影响。专利文献中独立权利要求和从属权利要求所构成的权利要求数，是确定专利权保护范围的核心依据 [27]。目前，大部分高校专利只有一个独立权利要求，因此，本文权利要求数主要体现从属权利要求的数量。权利要求数越多，意味着专利权人对专利技术进行层层保护，对技术保护考虑越周到和缜密，防止他人改进技术发明或进行规避设计，可以有效地抵御专利无效攻击，专利的稳定性越强，对专利转化越有促进作用。



知识管理论坛
2023 年 第 2 期(总第 44 期)

表 6 回归分析结果

回归模型	转化金额样本			可转化性样本			影响关系是否一致
	多元线性回归			二元logistic回归			
观测值	2 564			22 208			
因变量	price			tran			
自变量	B	S.E.	Sig.	B	Sig.	Exp(B)	
claim	-0.766	1.177	0.515	0.064**	0.000	1.066	不一致
Fclai	-0.035**	0.012	0.003	0.000	0.115	1.000	不一致
page	3.918**	0.793	0.000	0.010**	0.003	1.010	一致
Bcite	-0.689	0.513	0.179	0.004	0.285	1.004	一致
Fcite	0.517	3.485	0.882	0.560**	0.000	1.750	不一致
fam	12.020**	3.178	0.000	-0.129**	0.000	0.879	不一致
App	9.755	14.571	0.503	-0.424**	0.000	0.655	不一致
invt	5.609*	2.400	0.020	-0.070**	0.000	0.933	不一致
IPC	3.917	2.056	0.057	0.036**	0.000	1.036	不一致
Constant	-34.207	22.387	0.127	-2.184**	0.000	0.113	/
F		12.688			/		/
Prob>F		0.000			/		/
R^2		0.043			/		/
Omnibus		/		609.041(显著性0.000)			/
Hosmer-Lemeshow检验		/		13.944(显著性0.083)			/

注：**代表P值<0.01，*代表P值<0.05，采用双侧检验；影响关系一致指该指标对高校专利是否转化与转化金额同为显著正向影响、显著负向影响或无显著影响中的一种

更多的权利要求数虽然增强了专利稳定性，但同时也牺牲了一定的专利保护范围，根据本文分析结果综合来看，其对专利转化金额大小并没有明显的预见性。更多的权利要求数可以让高校专利更易转化，但与是否能提高专利转化金额，并没有必然的联系。

（2）首权字数对高校专利可转化性没有显著影响，但对转化金额有显著负向影响。首项权利要求记载了解决技术问题的必要技术特征，反映专利的整体技术方案，篇幅越长，主要技术方案越复杂，已有研究表明首权字数将首先显著影响到专利的授权 [19]。大多数的高校转化专利都为已授权专利，对于专利受让者来讲专利能否授权自然不在其考虑范畴之内，因此首权字数与高校专利是否易于转化不存在直接关联。但对于被摆上谈判桌的高校专利，首权字数越多，意味着权利要求保护范围越小，越容易被规避，相似的技术发明越容易被创造出来分割市场蛋糕，专利的经济效益会直接受到影响。因此，首权字数对高校专利转化金额有一定的抑制作用。

（3）文献页数对高校专利可转化性和转化金额均有显著正向影响。说明书是对专利结构、技术要点、实施方法做出详细、清晰介绍的文献或出版物。已有的实证研究表明，文献页数越多，专利生存风险越低，越有利于专利的维持 [28]。文献页数越多，表明申请人对专利技术方案的公开越详细，对技术实施路径的描述越完整，越容易被高校专利转化的受让主体（企业）接受。因此，文献页数不但能够促进高校专利转化，同时也能对高校专利转化金额起到正向影响。

（4）专利引证数对高校专利可转化性和转化金额均无显著影响。专利引证主要体现在申

知识管理论坛，2023(2): 92-103
DOI: 10.13266/j.issn.2095-5472.2023.008

请人申请时引用的背景技术以及审查员在审查过程中引用的文献，体现了技术的发展脉络，是技术转移和知识流动的展示。一件专利获得授权，表明其引用的在先创造均没能破坏其专利性，专利引证数越多，说明其专利性越经得起考验，K. Cremers 等 [29] 的研究也支持上述专利引证数对法律稳定性起到正向作用的说法。但从专利侵权判定“全面覆盖”原则的角度考虑，专利引证数是专利排他性力度的负面指标，引证数多将会影响到专利的排他性，进而影响其价值。综合来看专利引证数对专利价值的影响无明确的概率关系，本文分析结果也表明专利引证数与高校专利是否易于转化、转化金额高低之间并不存在必然的联系。

（5）专利被引次数对高校专利可转化性有显著正向影响，但对转化金额无显著影响。专利被引用意味着知识的溢出，反映了对后续技术创新的影响力，在法律层面体现为对后续专利的限制作用。本文分析结果表明，被引次数对高校专利可转化性有正向促进作用，且回归系数较大，影响显著，从表 6 中 logistic 回归的 Exp(B) 值可以看出，被引次数增加 1 次，专利转化概率就增加 1.75 倍。虽然被引次数在高校专利转化时有积极影响，但它与转化金额之间不存在统计意义上的关系，这也支持了 T. Fisher 等 [13] 关于专利被引次数指标对专利价值解释程度较低的研究结论。

（6）同族专利数对高校专利可转化性有显著负向影响，对转化金额却呈现显著正向影响。同族专利是专利权人在不同国家（地区）申请的具有共同优先权的一组专利，是让发明在全球范围获得保护的主要手段，需要申请人付出更多的时间、资金和人力成本，专利权人对这些专利转化的期望值较高。而对于承接高校转化专利的主体（企业）来讲，如果没有走出国门的市场计划，更多的地域保护对它意味着更多的溢价。因此，同族专利数高的高校专利，专利权人的期望和企业所能提供的需求报价之间匹配难度大，成果转化也意味着更为艰辛的找寻与谈判，“买家”难寻。所以，正如本文分析结果，同族专利数对高校专利可转化性有显著的抑制作用。当同族专利数高的专利一旦找到合适的“买家”，其技术投入、国际市场的价值优势就自然呈现出来，其对转化金额的影响就表现为显著的促进作用，其回归系数值大大高于其他指标（见表 6）。

（7）申请人数对高校专利可转化性有显著负向影响，对转化金额却无显著影响。高校专利申请人数代表着高校与高校、科研机构、企业之间的合作创新的广度。与单一专利权人的高校专利相比：一方面，多专利权人专利在转化过程中处置权更分散，转化收益的分配更加复杂；另一方面，很多高校合作申请专利都已由所合作的企业来实施，进一步转化给其他实施主体的意愿可能不强。从表 6 分析结果可以看出，申请人数对高校专利可转化性呈显著负向影响，且回归系数较大，与其他指标相比，负向影响更为强烈。但对于专利受让方而言，更关注的是专利的技术、法律和市场价值，而非申请人数的多少，申请人数与高校专利转化金额并没有必然的联系。

（8）发明人数对高校专利可转化性有显著负向影响，对转化金额却呈现显著正向影响。专利创造是发明人之间进行资源共享、优势互补、思想碰撞的过程。发明人数量越多意味着更广的资源共享互补、更强的思想碰撞，产生的专利技术复杂程度也越高 [25]。专利的知识深度和技术复杂度直接关系到其技术价值，进而影响到专利价值。因此，发明人数对高校专利转化金额有着明显的促进作用。但在高校专利转化的实践操作中，发明人数对专利可转化性却呈现出与转化金额截然相反的影响，它对转化金额有着显著的负面影响。这可能有多方面原因，如是否是由于发明人数的增多让推动专利转化的发明人力量更加分散、合力不足，还有待进一步研究。

（9）IPC 分类数对高校专利可转化性有显著正向影响，但对转化金额无显著影响。国际



专利分类（IPC）是根据专利文献技术主题以功能性分类为主、应用性分类为辅的分类系统，IPC 分类数可以用以反映专利的通用性（专利应用范围）和技术复杂性（技术扩散和技术融合）[30]。对于高校专利而言，更多的 IPC 分类数代表着技术更复杂，这对专利受让方可能有着更强的吸引力，更容易促进转化。但专利转化一旦进入合同金额谈判阶段，IPC 分类数与转化金额之间并没有显著关联。

3 研究启示

3.1 高校专利四象限分级管理模型构建

由前文分析可知，高校专利可转化性与转化金额之间的影响因素差异较大，9 个专利文献特征指标中仅有 2 个影响关系一致，其余均不一致，同族专利数、发明人数对高校专利可转化性与转化金额更是呈现出截然不同的影响。容易转化的高校专利不一定“卖得贵”（转化金额高），能够“卖的贵”的高校专利不一定“好卖”（易于转化）。基于此，笔者从专利可转化性与转化金额预测值两个维度出发，提出了高校专利四象限分级管理模型。

分别构建可转化性模型 Y 和转化金额预测值模型 P，具体如下：

$$Y=f(w_1,w_2,w_3,\cdots\cdots,w_m,q_1,q_2,q_3,\cdots\cdots,q_n)$$

$$P=F(w_1,w_2,w_3,\cdots\cdots,w_s,q_1,q_2,q_3,\cdots\cdots,q_t)$$

其中，$w_1,w_2,w_3,\cdots\cdots,w_m$（$w_s$）表示专利文献特征指标，$q_1,q_2,q_3,\cdots\cdots,q_n$（$q_t$）表示非专利文献特征指标。由于高校专利可转化性与转化金额影响因素的差异性，模型 Y 和模型 P 在指标选取和相应权重系数设置时均会存在不同。分别设置可转化性阈值 Y'_0、转化金额阈值 P_0'，各高校可根据自身情况参照已有实际转化数据（转化专利占比、转化金额大小）按百分位数计算相应的阈值 Y'_0、P_0'。计算高校待分级管理专利可转化性 Y 和转化金额预测值 P，以 Y'_0、P_0' 为界建立四象限图，区域划分为：第 Ⅰ 象限（$Y \geqq Y'_0$ 且 $P \geqq P_0'$）、第 Ⅱ 象限（$Y \geqq Y'_0$ 且 $P<P_0'$）、第 Ⅲ 象限（$Y<Y'_0$ 且 $P<P_0'$）、第 Ⅳ 象限（$Y<Y'_0$ 且 $P \geqq P_0'$），如图 1 所示：

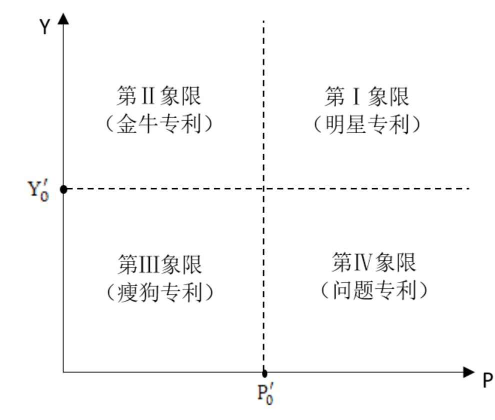


图 1 四象限分级管理模型

3.2 高校专利四象限分级管理策略

波士顿矩阵（BCG Matrix）又叫四象限分析法，是由美国管理咨询公司波士顿咨询集团于 20 世纪 70 年代提出的一种企业产品评价工具，它最初采用市场增长率和市场占有率两个维度将产品划分为不同前景的类型：高增长高占有的明星类产品、低增长高占有的金牛类产品、高增长低占有的问题类产品、低增长低占有的瘦狗类产品。笔者借鉴波士顿矩阵的产品定位及管理思路，根据前述四象限分级管理模型，将高校专利分为明星专利（第 Ⅰ 象限）、金牛专利（第 Ⅱ 象限）、瘦狗专利（第 Ⅲ 象限）和问题专利（第 Ⅳ 象限），见图 1。分别计算高校专利可转化性 Y 和转化金额预测值 P，根据（Y，P）所在象限，不同处置策略如下：

（1）第 Ⅰ 象限。该象限的专利为明星专利，具有较高的可转化性和转化金额预测值，转化前景良好，转化收益预期可观，技术和市场影响力大，代表着一所高校的专利核心竞争力。高校应将对此类专利的转化工作列为科技成果转化的第一优先级别，集中各方资源积极推动其转化，成立由经验丰富的成果转化人员和专利发明团队主要成员组成的专项小组，必要时委托第三方机构共同参与，确保转化收益在合理的区间。同时，应增强此类专利转化谈判中的话语权，对有较高市场预期的专利，可考虑采取作价入股的转化方式来实现资产收益最大

知识管理论坛，2023(2): 92-103
DOI: 10.13266/j.issn.2095-5472.2023.008

化。此外，应重视对其中一些重要基础专利的培育和布局工作，围绕其申请一系列外围专利，从宽度和高度两方面构建专利网，进一步增强其产业化价值。

（2）第Ⅱ象限。该象限的专利为金牛专利，具有较高的可转化性和较低的转化金额预测值。该类专利易于转化但转化金额预期不高，根据帕累托法则可推断其数量在高校转化专利中占比较高，可为高校更多发明人带来回报，而这些转化所得是支持这些科研人员继续发明创新的重要资金。因此对于金牛类专利，首先，高校可以制定更为灵活的科技成果转化政策，给予发明人更大的自由度，激发发明人的积极性，让高校的创新之水源源不断。其次，根据可转化性概率高和转化金额预测值低的特点，对于此类专利可采用广泛许可的战略以最大化资产收益。

（3）第Ⅲ象限。该象限的专利为瘦狗专利，可转化性和转化金额预测值均比较低。这部分专利大多无法为高校带来转化收益，可采取逐步筛选的管理策略。首先，可考虑与其他相似专利或系列专利一起组合打包交易。其次，可考虑通过进一步完善技术布局以形成更有竞争力的专利包。如果上述两种途径都具有较大障碍，则可放弃专利权以减轻维持专利年费的负担。

（4）第Ⅳ象限。该象限的专利为问题专利，具有较低的可转化性和较高的转化金额预测值。问题专利说明该专利虽然不易于转化，但一旦转化却能产生较高的收益，高校对此类专利需要有前瞻性的管理眼光。对此类专利要注重创造各种有利条件，让“酒香”飘出“巷子”。要积极拓宽专利转化运营途径，不要局限于一种转化方式。积极借助各种成果交流平台展示发明创新，打通与企业的对接渠道。主动出击，广泛调研企业技术需求，根据需求加强对待转化专利的包装和技术说明，以增强企业需求指向性，进一步促进专利转化。

4 结论与讨论

笔者将广泛搜集获取的高校大量真实、含有实际成交金额信息的转化专利作为转化金额样本，同时匹配以科学合理的非转化样本，从涵盖专利本质特征的专利文献出发，筛选出权利要求数、同族专利数等 9 项指标，分别采用多元线性回归和二元 logistic 回归模型对比分析各指标对高校专利可转化性与转化金额影响因素的差异。根据对比分析结果得到的启示，从可转化性与转化金额预测值两个维度出发，构建了高校专利四象限分级管理模型。本文的研究得到了具有一定参考价值的结论和启示，具体如下：

（1）高校专利可转化性与转化金额之间的影响因素差异较大，9 个专利文献特征指标中仅文献页数、专利引证数 2 项指标影响关系一致，其余均不一致。同族专利数、发明人数对高校专利可转化性与转化金额更是呈现出截然不同的影响。这提醒我们，用一套指标评价体系对高校专利所做的评价结果不能同时代表专利的可转化性与转化金额预期。

（2）高校专利是否易于转化，法律稳定性是首要因素。体现专利法律稳定性的指标（专利被引次数、权利要求数）对高校专利可转化性具有更加显著的促进作用。而高校专利转化能否获得更高的收益，其申请时的投入起着更为重要的作用，分析结果表明体现专利申请时人力、物力、财力投入的指标（同族专利数、发明人数）对提高高校专利转化金额的促进作用更强。

（3）借鉴波士顿矩阵的产品定位及管理思路，从可转化性与转化金额预测值两个维度出发，把高校专利划分到四个象限。明星专利在高校科技成果转化中应被列为第一优先级别，并重视围绕这些专利开展布局和培育工作；对金牛专利应制定更为灵活的科技成果转化政策，并采取广泛许可的战略以最大化资产收益；对瘦狗专利可采取逐步筛选撤退的管理策略；对问题专利应拓宽专利转化运营途径，广泛开展企业需求调研和对接，创造各种有利条件，让“酒香”飘出“巷子”。

本文首次尝试基于高校实际专利转化数据对比研究同一套专利文献特征指标对高校专利可转化性与转化金额的影响差异，证实了高校专利“好不好卖”和“卖得贵不贵”之间并没有必然的线性关联，为高校科技管理人员和成果转化人员系统、客观地识别高校专利的转化潜力提供了有参考价值的依据。笔者提出的四象限分级管理模型为高校专利分级管理开拓了新的视野，对不同象限专利采用不同管理策略让高校专利分级管理工作更具针对性，更贴合实际。

当然，本文的研究也存在着局限：高校专利四象限分级管理模型的构建还仅限于概念提出阶段，并未建立起具体可计算的高校专利可转化性与转化金额预测模型，因此缺乏实际验证过程。这种局限性的原因在于高校专利可转化性与转化金额除了受专利文献特征指标影响之外，非专利文献特征指标的影响同样巨大，而这些指标体系的建立是更加系统的工程，需要从多个视角开展研究，这也是笔者下一步努力的方向。

参考文献：

[1] 国家知识产权局知识产权发展研究中心.2020 年中国专利调查报告 [EB/OL]. [2022-10-24]. https://www.cnipa.gov.cn/art/2021/4/28/art_88_158969.

[2] 吴红 , 马永新 , 董坤 , 等 . 高校专利分级管理实现的障碍及对策研究 [J]. 图书情报工作 , 2016, 60(2): 59-63.

[3] CHOI J H, JANG D S, JUN S H. A predictive model of technology transfer using patent analysis[J]. Sustainability, 2015, 7(12): 16175-16195.

[4] ILYONG J, HYUNG J L, TAEYOUNG P. Exploring potential users of patents for technology transfer: Utilizing patent citation data[J]. Procedia computer science, 2016, 91(6): 211-220.

[5] 陈静 , 张更平 , 慎金花 . 专利技术特征与高校专利转移间关系的实证研究——基于 42 所一流高校的样本分析 [J]. 中国高校科技 , 2021(6): 80-83.

[6] 李睿 , 范九江 . 高校专利可转化性与其文献计量特征相关性研究 [J]. 科技进步与对策 , 2021, 38(17): 43-50.

[7] 吴红 , 李剑飞 , 崔哲 , 等 . 基于专利文献的高校专利可转移性特征研究 [J]. 情报杂志 , 2021, 40(9): 187-194.

[8] 朱月仙 , 张娴 , 李姝影 , 等 . 国内外专利产业化潜力评价指标研究 [J]. 图书情报工作 , 2015, 59(1): 127-133.

[9] PARK H, REE J J, KIM K. Identification of promising patents for technology transfers using TRIZ evolution trends[J]. Expert systems with applications, 2013, 40(2): 736-743.

[10] 韩盟 , 吴红 , 李昌 , 等 . 高校可转移专利识别研究——基于贝叶斯理论和组合赋权法 [J]. 图书情报工作 , 2021, 65(5): 118-125.

[11] 肖国华 , 王江琦 , 魏剑 . 我国专利技术转移评价指标设计及应用研究 [J]. 情报科学 , 2013, 31(3): 107-112.

[12] 冉从敬 , 宋凯 . 高校可转化性专利识别模型构建——以人工智能领域为例 [J]. 情报理论与实践 , 2020, 43(11): 79-85.

[13] FISCHER T, LEIDINGER J. Testing patent value indicators on directly observed patent value—an empirical analysis of ocean tomo patent auctions[J]. Research policy, 2014, 43(3): 519-529.

[14] 魏太琛 , 刘敏榕 , 陈振标 . 高校专利技术转移转化价值影响因素实证分析——基于 11 所一流高校专利转移转化数据 [J]. 图书情报工作 , 2022, 66(9): 103-116.

[15] 李曦 . 专利技术转让合同中专利技术交易金额与专利要素之间的相关性研究 [J]. 中国发明与专利 , 2021, 18(5): 38-45.

[16] 周雷 . 专利发明人对专利价值的影响研究——以中国科学院 2018 年 3 月专利拍卖为例 [J]. 文献与数据学报 , 2020, 2(4): 70-83.

[17] 钱坤 , 张晓 , 黄忠全 . 交易情景下专利价值影响因素分析 [J]. 科学学研究 , 2020, 38(9): 1608-1620.

[18] SAPSALIS E, RAN N. Academic versus industry patenting: an in-depth analysis of what determines patent value[J]. Research policy, 2006, 35(10): 1631-1645.

[19] MARCO A C, SARNOFF J D, CHARLES A W. Patent claims and patent scope[J]. Research policy, 2019, 48(9): 103790-103799.

[20] 施晴 , 王芸 , 徐宏 , 等 . 基于专利转化的高校生物医药专利质量评价研究 [J]. 科技管理研究 , 2019, 39(11): 139-145.

[21] 孙玉涛 , 栾倩 . 专利质量测度“三阶段—两维度”模型及实证研究——以 C9 联盟高校为例 [J]. 科学学与科学技术管理 , 2016, 37(6): 23-32.

[22] 李黎明 , 张敏 , 李小娟 . 引证网络专利质量对专利拍卖经济价值的影响效应研究 [J]. 情报杂志 , 2021, 40(10): 115-121.

[23] OG J Y A, PAWELEC K B, KIM B, et al. Measuring

知识管理论坛，2023(2): 92-103
DOI: 10.13266/j.issn.2095-5472.2023.008

patent value indicators with patent renewal information(Article)[J]. Journal of open innovation: technology, market, and complexity, 2020, 6(1): 16-27.

[24] 张俊艳，赵薇，雷玲．合作创新能否提升专利质量？——基于 PSM 与回归分析的实证研究 [J]. 天津大学学报 (社会科学版), 2020, 22(3): 246-253.

[25] ZEEBROECK N, POTTELSBERGHE B, DOMINIQUE G. Claiming more: the increased voluminosity of patent applications and its determinants[J]. Research policy, 2009, 38(6): 1006-1020.

[26] IVAN D N, LUIGI O, FIORENZA B. The role of collaborative networks in supporting the innovation performances of lagging-behind European regions[J]. Research policy, 2018, 47(1): 1-13.

[27] HIKKEROVA L, KAMMOUN N, LANTZ J S. Patent life cycle: new evidence[J]. Technological forecasting and social change, 2014, 88(4): 313-324.

[28] 蔡中华，侯翱宇，马欢．专利维持时间影响因素的实证研究 [J]. 科技管理研究，2015, 35(21): 160-163.

[29] CREMERS K.Settlement during patent litigation trials-an empirical analysis for Germany[J]. Journal of technology transfer, 2009, 34(2): 182-195.

[30] CAVIGGIOLI F. Technology fusion: identification and analysis of the drivers of technology convergence using patent data[J]. Technovation, 2016, 55(6): 22-32.

作者贡献说明：
魏太琛：提出研究思路，进行方案设计、数据分析，撰写论文；
刘敏榕：指导论文选题，提出论文修改建议；
陈振标：调研研究内容，设计研究框架。

A Comparative Study on Influencing Factors between University Patent Transformation and Amount of Transformation and Its Implications for Patents Classification Management in Universities

Wei Taichen[1,2] Liu Minrong[1,2] Chen Zhenbiao[1,2]
[1]National Intellectual Property Information Service Center, Fuzhou University, Fuzhou 350108
[2]Fuzhou University Library, Fuzhou 350108

Abstract: [Purpose/Significance] Comparing and studying the difference between the factors affecting university patent transformation and amount of transformation is the premise of correctly understanding the transformation potential of university patents, predicting the transformation prospects of patents, and conducting scientific classification management in universities, which can improve the efficiency and accuracy of university patent transformation. **[Method/Process]** Based on the same set of index system, multiple linear regression and binary logistical regression models are built to study the influencing factors between university patent transformation and amount of transformation, using transformation patent sample as research data, which contained actual transaction amount information. **[Result/Conclusion]** The influencing factors between university patent transformation and amount of transformation are quite different. Only the document pages and the number of patent citations have the same influence relationship, and the other seven indicators are inconsistent. The indicators reflecting the legal stability of the patent have a more significant role in promoting the transformation of university patents, while the indicators reflecting the input of man-power, material resources, financial resources have a stronger role in increasing the amount of patent transformation in universities. The four-quadrant classification management model constructed from the two dimensions of patent transformation probability and transformation amount forecast value make the patent classification management work in universities more targeted.

Keywords: university patent transformation　amount of transformation　four-quadrant　classification management